

Energies renovables

Al llarg de les darreres dècades, la preocupació pel medi ambient a la nostra societat ha anat creixent de forma continuada. L'espectacular desenvolupament econòmic, industrial i social del segle XX ha comportat nous problemes a la humanitat, com ara la contaminació, la degradació del medi ambient, l'esgotament dels recursos i el canvi climàtic. Un dels principals problemes mediambientals és el relacionat amb l'efecte hivernacle, que es deu, sobre tot, a les emissions de CO₂ procedents de les fonts d'energia fòssils. Encara ens cal resoldre com compaginar el respecte pel medi ambient amb l'elevat grau de confort que demana la nostra societat actual, per a la qual l'energia ha esdevingut una necessitat vital. La demanda d'energia al món augmenta contínuament, però la distribució del consum energètic per sectors ha canviat considerablement en els darrers anys.

Com a conseqüència de la crisi energètica dels primers anys 70, la indústria va adoptar tecnologies més eficients. Els altres sectors (el transport i els edificis) no han assolit encara el mateix grau de millora en l'aprofitament energètic. Al sector del transport, tot i que ara els vehicles consumeixen menys, l'augment del nombre de vehicles i de la mobilitat han fet créixer les estadístiques globals. Anàlogament, el grau de confort que s'exigeix actualment als edificis és molt superior que fa uns anys, cosa que provoca un increment del consum d'energia als edificis.

Per reduir el consum d'energia als edificis, és fonamental dissenyar i desenvolupar nous conceptes arquitectònics i noves tecnologies que permetin casar el confort a què aspirem i la reducció de la demanda energètica. A més, cal adaptar els models arquitectònics a les condicions climàtiques de cada emplaçament.

L'aplicació d'energies renovables als edificis representa un pas més endavant, ja que els edificis no només estalvien energia sinó que fins i tot en produeixen (en forma de calor i electricitat) sense contaminar el medi ambient i a partir de fonts inesgotables.

La tradicional contradicció entre el confort (que representa una gran demanda energètica) i el respecte al medi ambient ha desaparegut gràcies a les noves tecnologies que utilitzen els recursos renovables i que permeten, avui, construir una nova generació d'edificis sostenibles.

Els recursos i l'ús de fonts d'energia no renovables, com el petroli i el carbó, són limitats i no poden ser utilitzats més enllà del límit que fixen les possibilitats de la seva restitució. Les energies renovables són aquelles fonts d'energia que, a diferència de les fonts convencionals basades en els combustibles fòssils, es renoven de manera contínua; els recursos renovables poden ser consumits al mateix ritme que permeti la nostra possibilitat, en principi il·limitada, de captació i transformació. Són, per aquesta raó, una font inesgotable i neta d'abastament. Els principals recursos renovables són el sol, el vent, l'aigua en moviment, la biomassa i la geotèrmia.

Biomassa

Durant la major part de la història de la humanitat, la biomassa i l'energia solar han estat les úniques fonts d'energia tèrmica utilitzades per l'home.

Al llarg del temps i fins l'arribada del carbó, en la Revolució Industrial, la biomassa ha servit per cobrir les necessitats de calor i il·luminació tant en la vida quotidiana com en les diverses aplicacions industrials existents.

Actualment la biomassa continua tenint un paper molt important com a font d'energia renovable i no contaminant, especialment en un món tant preocupat pels greus problemes mediambientals.

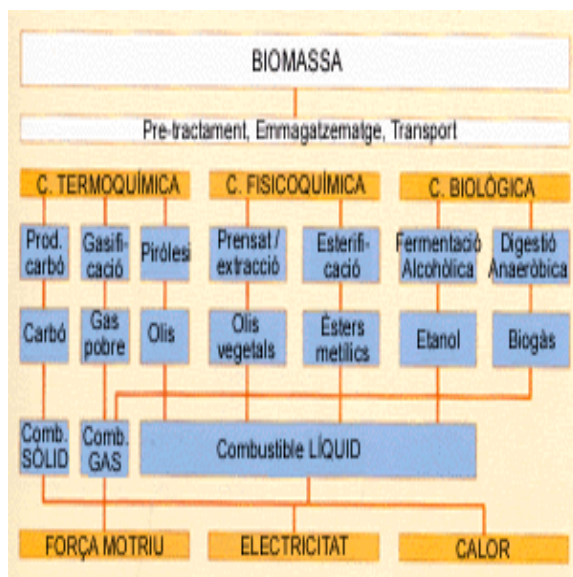
D'una banda l'home utilitza els anomenats residus forestals o agrícoles, que són aquells recursos que es generen directament en el camp o a la muntanya de manera dispersa, per aprofitar-ne l'energia.

D'altra banda, ja en el nostre segle, l'home també ha après a recuperar l'energia de les deixalles domèstiques, anomenades RSU (residus sòlids urbans), les quals constitueixen un cas singular de la biomassa. Les deixalles tenen un alt contingut en matèria orgànica i altres components com ara el paper, amb un poder calorífic similar al dels carbons dolents. Actualment, amb tecnologies molt diverses, s'extreu l'energia que nosaltres hem dipositat al contenidor del carrer en forma de bossa d'escombraries. Cal no oblidar, però, que la millor estratègia d'eliminació dels residus urbans consisteix a combinar processos de recollida selectiva amb reciclatge i compostatge, i alhora limitar, com més millor les opcions d'abocament i incineració, pels problemes mediambientals que generen.

El terme "biomassa" inclou tota la matèria viva, o que l'origen en sigui la matèria viva, que existeix en un instant de temps a la Terra.

L'energia que es pot obtenir de la biomassa prové de la llum solar, la qual, gràcies al procés de fotosíntesi, és aprofitada per les plantes verdes i transformada en energia que queda acumulada en l'interior de les seves cèl·lules. Aquesta energia pot ser traspasada per la cadena alimentària al regne animal.

L'energia acumulada a la biomassa pot ser alliberada sotmetent-la a diversos processos d'aprofitament energètic:



Minihidràulica

L'aigua és, sens dubte, l'element essencial i característic del nostre planeta. Per raó de la circulació constant a través del cicle hidrològic, l'energia cinètica continguda en el seu moviment i l'energia potencial associada als salts d'aigua fan d'aquesta una font d'energia renovable amb un enorme potencial d'aprofitament.

Fins fa prop de cent anys, hom emprava el corrent dels rius ràpids per moure els molins i moldre el blat. Encara avui dia es poden veure alguns d'aquests molins hidràulics, però d'aleshores ençà, l'aprofitament hidràulic amb molins s'ha orientat bàsicament a la producció d'electricitat amb centrals hidroelèctriques. De fet, aquest tipus de generació d'electricitat va ser una de les primeres formes que es van emprar per produir-la.

Entre els diferents tipus d'instal·lacions hidroelèctriques es poden distingir grans centrals hidroelèctriques i les centrals de petita potència. El límit de potència per definir una central minihidràulica varia segons els diferents països de la Unió Europea. A partir de la publicació del R.D. 2366/1994, a Espanya es consideren minicentrals aquelles amb una potència instal·lada igual o inferior a 10 MW (abans el límit estava en 5 MW).

Les centrals hidroelèctriques de petita potència no requereixen grans embassaments reguladors i, per tant, tenen un escàs impacte ambiental.

Catalunya és la comunitat autònoma que, dins l'Estat espanyol, compta amb un major nombre de centrals minihidràuliques (239) i també la que disposa d'una potència instal·lada més important (197 MW). La producció d'energia elèctrica se situa prop dels 500 GWh, xifra que representa el 15% de la producció total d'energia elèctrica a Catalunya, considerant les centrals hidroelèctriques –petites i grans– i les termoeelèctriques.

Per conques fluvials, la major part de les centrals minihidràuliques es troben a les conques del nord i centre del Principat. De les minicentrals, la major part, un 85%, són autogeneradores, és a dir, l'energia elèctrica generada es ven a les companyies elèctriques; la resta són autoconsumidores d'energia elèctrica. Finalment, si es té en compte la potència instal·lada a les minicentrals, la major part es troben en el rang comprés entre 250 i 1.000 kW.

Les condicions orogràfiques i climatològiques a Catalunya afavoreixen la situació del sector de l'energia minihidràulica. La gran tradició en l'aprofitament d'aquest recurs i el seu gran potencial donen lloc a diverses aplicacions segons l'ús final de l'energia elèctrica. Tanmateix, la seva activitat, pel que fa a la construcció i posta en funcionament de noves instal·lacions, s'ha vist reduïda en els darrers anys.

La finalitat de les centrals hidroelèctriques és aprofitar, mitjançant un salt existent en un curs d'aigua, l'energia potencial continguda en la massa d'aigua per convertir-la en energia elèctrica, emprant turbines acoblades a alternadors. Tot i que pot haver-hi una gran varietat d'instal·lacions per dur a terme aquesta transformació energètica, les minicentrals hidroelèctriques es poden classificar en dos grans tipus: centrals amb regulació i centrals fluents, més utilitzades en les instal·lacions minihidràuliques.

En qualsevol central hidroelèctrica, la turbina és l'element que aprofita l'energia de l'aigua per produir un moviment de rotació que, transferit mitjançant un eix al generador, produeix energia elèctrica.

Quant al seu funcionament, les turbines es poden classificar en dos grans grups: turbines d'acció i turbines de reacció. La diferència entre les dues rau en el fet que les d'acció aprofiten únicament la velocitat del flux d'aigua per girar, mentre que les de reacció aprofiten, a més a més, la pressió de la corrent en el moment de contacte amb l'aigua. Finalment, cal esmentar les turbines tipus hèlix.

Eolica

L'aprofitament de l'energia cinètica del vent no és res de nou; des de molt abans de la revolució industrial, l'home l'ha aprofitat per bombejar aigua o per propulsar els seus vaixells. Pot ser considerada una de les principals fonts d'energia no animal de la humanitat fins a principis del segle XIX, d'importància innegable per al desenvolupament de nombroses civilitzacions.

El vent, en termes generals, és el resultat dels diferents graus d'absorció de l'energia del Sol, la qual cosa provoca diferents nivells d'escalfament i pressió en l'atmosfera. El desplaçament de masses d'aire tendeix a eliminar aquests desequilibris de pressió. Cal diferenciar entre dos tipus bàsics de vents: d'una banda, els generals, deguts a la circulació de l'aire del planeta i, d'una altra, els vents de caràcter local originats, en la majoria dels casos, per les característiques orogràfiques i topogràfiques del terreny.

El sector de l'energia eòlica fa referència a tot el conjunt de tecnologies i aplicacions en les quals s'aprofita l'energia cinètica del vent i es transforma en energia elèctrica o mecànica. Així doncs, podem distingir dos aplicacions ben diferents: el de producció d'electricitat i el de bombejament d'aigua. Per a les primeres, parlem d'aerogeneradors o turbines eòliques i per a les segones d'aerobombes.

Pel que fa a la producció elèctrica, existeixen dos tipus d'instal·lacions. D'una banda, els parcs eòlics, sistemes que subministren electricitat a la xarxa i, d'altra, les instal·lacions autònomes, és a dir, sense connexió a la xarxa, que són de menor potència i normalment s'utilitzen en aplicacions d'electrificació rural.

El nostre país, malgrat que la contribució actual de l'energia eòlica a la generació d'electricitat encara és molt limitada, ha sofert un creixement considerable els darrers anys, paral·lel a la reducció dels costos i l'augment d'eficiència deguts al desenvolupament de la tecnologia. Pel que fa a Catalunya, compta amb una potència instal·lada de 60 MW (en 2000) que suposa una producció de 153.000 MWh/any, energia suficient pel subministrament elèctric de 51.000 famílies. Les perspectives de creixement són optimistes, donat que el potencial eòlic detectat a partir de l'elaboració de l'Atlas Eòlic de Catalunya és força elevat, superior als 1.300 MW. S'espera l'entrada en funcionament de noves instal·lacions per a l'any 2005, que ara per ara es troben en fase d'estudi, amb la intenció d'arribar als 300 MW instal·lats.

Igualment, a Espanya, la potència en energia eòlica instal·lada ha experimentat darrerament un augment no menyspreable: dels 52 MW el 1993 s'ha passat als 834 MW el 1998 (font IDAE). Aquest creixement s'ha degut, per una banda, a l'interès de diferents governs autonòmics per explotar els avantatges oferts per l'energia eòlica en relació a la creació de treball, la generació d'un nou teixit industrial i la protecció mediambiental; i, d'altra banda, a la política de tarifa de compra-venda d'energia renovable definida pel govern central.

La indústria eòlica europea és avui en dia capdavantera a escala mundial, tant pel que fa al seu nivell de desenvolupament tecnològic com al seu volum de producció, que representa aproximadament el 50 % del mercat internacional. Els països comunitaris amb més potència instal·lada són Dinamarca, Alemanya, Regne Unit i Holanda.

Tot i que l'eòlica és una energia neta i renovable, cal considerar l'impacte ambiental que pot ocasionar la instal·lació d'aerogeneradors en el medi natural

L'aprofitament de l'energia eòlica per a la generació d'electricitat mitjançant aerogeneradors, és una tecnologia que va experimentar un desenvolupament tècnic i comercial important a finals dels anys 70, després de la primera crisi del petroli. En general, i independentment de la seva aplicació, les màquines eòliques poden ser dividides en dos grans grups: les d'eix horitzontal i les d'eix vertical.

Els aerogeneradors d'eix vertical no necessiten mecanisme d'orientació i el generador elèctric pot anar al terra. Però la seva producció energètica és menor, respecte un aerogenerador convencional de la mateixa potència i s'han de motoritzar per tal de facilitar la seva posada en marxa. El tipus més desenvolupat és el Darreius, degut a les característiques aerodinàmiques de les pales, que permeten aprofitar el vent dintre d'un ampli ventall de velocitats

Els d'eix horitzontal són els més emprats i permeten cobrir des d'aplicacions aïllades de petita potència (d'aproximadament 1 kW) fins a instal·lacions en grans parcs eòlics, on es pot arribar a utilitzar aerogeneradors per sobre de 1 MW de potència.

Un aerogenerador d'eix horitzontal és, bàsicament, una màquina rotacional, el moviment de la qual és produït per l'energia cinètica del vent, quan aquest actua sobre un rotor que normalment disposa de tres pales. El moviment rotacional produït és transmès i multiplicat mitjançant un multiplicador de velocitat, fins un generador que produeix l'energia elèctrica. Tots aquest components s'instal·len sobre una gòndola que se situa

dalt d'una torre de suport.

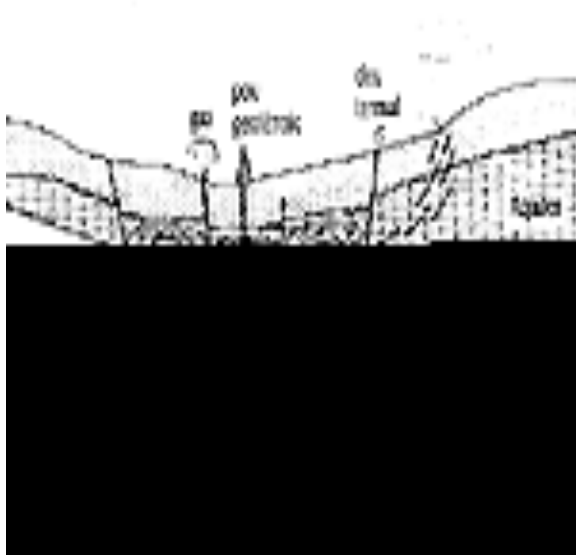
Cada aerogenerador disposa d'un microprocessador que controla i regula les seves variables de posada en marxa, funcionament i aturada, transmetent tota aquesta informació a la central de control de la instal·lació. Igualment, cada aerogenerador incorpora, en la base de la torre, un armari amb tots els components elèctrics (interruptors automàtics, transformadors d'intensitat, protectors de sobre tensió, etc.), previs al transport de l'energia elèctrica generada fins la connexió amb la xarxa o els punts de consum.

L'energia obtinguda per un aerogenerador determinat depèn bàsicament de la potència del vent travessant el rotor i és directament proporcional a la densitat de l'aire, la superfície escombrada per les seves pales i la velocitat del vent.

El funcionament d'un aerogenerador està caracteritzat per la seva corba de potència que indica el rang de velocitats de vent en les quals pot operar i la potència que pot assolir en cada cas.

La geotèrmia

La geotèrmia és la calor de la Terra. Aquesta energia prové d'una dinàmica interna del planeta, que la concentra en llocs molt concrets, on el flux calorífic pot arribar a ser, per motius geològics, fins a deu o quinze vegades més elevat del normal. Degut a aquest fenomen, a profunditats de 1.000–2.000 metres es poden assolir temperatures de 200–400 °C, quan les normals serien de 40–80 °C. Catalunya, com ho demostren les nombroses instal·lacions termals existents, presenta unes perspectives geotèrmiques bastant favorables. Els principals focus geotèrmics aptes per a l'aprofitament energètic estan concentrats en les zones de Reus–Valls, Vallès–Penedès, la Selva, Olot, Empordà i, possiblement, la Cerdanya, sense menysprear certs punts dels Pirineus, com la Vall d'Aran i les rodalies del massís de la Madaleta.



A partir dels 100–150 °C el vapor obtingut és capaç de moure un grup turbo–alternador i generar electricitat mentre que en aqüífers amb temperatures inferiors, en els quals la producció és al cent per cent d'aigua calenta, les aplicacions usuals són de tipus industrial, agrícola o per a la calefacció d'habitatges. De vegades, un cop utilitzat el seu contingut calorífic, s'injecta fred al mateix aqüífer, a una distància del pou de producció que es calcula prèviament. D'aquesta manera s'obtenen dos avantatges: preservar l'entorn ambiental i mantenir la recàrrega i la pressió del magatzem subterrani.